

## COGNITIVISMO E CIÊNCIA COGNITIVA\*

Marcos Barbosa de OLIVEIRA\*\*

---

*RESUMO: O objetivo da comunicação é caracterizar uma escola de pensamento – o cognitivismo – e a disciplina a que ela deu origem. Depois de um breve apanhado das origens do cognitivismo descrevem-se os princípios ontológicos e metodológicos que o definem. Mostra-se a seguir a relação que há entre os computadores e a idéia funcionalista de considerar a mente como um sistema cujos elementos são caracterizados por suas funções, e não por sua constituição material. Discute-se finalmente a natureza e o nome da disciplina gerada pelo cognitivismo, sugerindo-se que se trata de uma proto-ciência, a qual deve ser denominada "Estudos Cognitivos" de preferência a "Ciência Cognitiva".*

*UNITERMOS: Cognitivismo; Ciência Cognitiva; Inteligência Artificial; behaviourismo; funcionalismo.*

---

O propósito desta comunicação é caracterizar uma escola de pensamento, que pode ser denominada "cognitivismo", e a disciplina a que ela deu origem, conhecida como "Ciência Cognitiva" ou – mais adequadamente, em nossa opinião – "Estudos Cognitivos". Para esta escola, o nome sugerido por Dennett – um dos mais destacados cognitivistas – é "neocognitivismo". O trecho em que ele, *en passant*, faz esta sugestão merece ser transcrito, pois serve como um *trailer* do presente trabalho:

"A marca distintiva deste tipo de teorização é a utilização sem escusas de caracterizações intencionais de processos, e de análises 'intelectualistas' da percepção e de outros processos cognitivos em

---

\* Esta comunicação foi apresentada no II Encontro Nacional de Filosofia, promovido pela ANPOF e realizado em São Paulo em setembro de 1986. Deveria ter aparecido no número 2 dos *Anais da ANPOF*, o qual entretanto não chegou a ser publicado.

\*\* Departamento de Filosofia da Educação e Ciências da Educação – Faculdade de Educação – USP – São Paulo – SP.

termos de fluxos de informação, testes de hipóteses, inferências e tomadas de decisão. No interior de suas fronteiras situa-se boa parte da Psicologia atual, a Lingüística, a Inteligência Artificial e algumas linhas de pensamento na Filosofia de hoje. Chamemos este tipo de teorização 'neocognitismo', uma vez que ele não é acentuadamente contínuo com escolas anteriores em Psicologia Cognitiva, e nem é claro que se inclua totalmente na Psicologia. Ele se desenvolveu em grande medida com o reconhecimento da impotência do behaviourismo (psicológico e lógico) e deriva sua inspiração principalmente da Lingüística, da Ciência da Computação e (pensando bem) dos últimos trezentos anos de Epistemologia". (1, p. 91-2)

Eu prefiro o rótulo "cognitismo" ao "neocognitismo" primeiro porque aquele é de longe o mais usual, segundo porque em minha opinião o novo cognitismo virá a ser historicamente mais importante que o antigo; assim, quando houver necessidade de fazer a distinção, o mais justo é dar a este um outro rótulo, que pode ser o de "pré-cognitismo".

O cognitismo existe há cerca de vinte anos, e os principais fatores que contribuíram para sua formação foram (1) o reconhecimento da esterilidade do behaviourismo, (2) o aparecimento da Inteligência Artificial (que por sua vez deve sua existência à invenção dos modernos computadores eletrônicos) e (3) a introdução das revolucionárias idéias de Chomsky em Lingüística.

Do ponto de vista da História das Idéias a participação dos computadores na gênese do cognitismo faz com que esta represente um exemplo de um desenvolvimento tecnológico (os computadores) tendo impacto na Filosofia. Em *Mentality and machines*, K. Gunderson mostra haver muitas analogias entre este caso e o dos séculos XVII e XVIII que envolve, de um lado, os autômatos feitos de mecanismos de relojoaria (sendo os mais famosos o pato mecânico e o menino flautista, construídos por Jacques de Vaucanson), e, de outro, a doutrina cartesiana da *bête machine*, especialmente em *L'homme machine*, de La Mettrie. "Tão bom é o paralelo entre as controvérsias relativas à *bête machine* e as recentes discussões sobre mentes e máquinas" – diz Gunderson – "que acredito que quase todas as posições importantes adotadas nas discussões de hoje têm correspondente nos séculos XVII e XVIII..." (2, p. 6)

Muito sumariamente, a história do nascimento do cognitismo é a seguinte. Na década de 40 as necessidades bélicas promovem a construção dos primeiros computadores eletrônicos, na década seguinte eles são aperfeiçoados, datando de 1956 o primeiro computador a transistor (2ª geração), desenvolvido também para fins militares. Este processo de aperfeiçoamento continua naturalmente com grande ímpeto até os dias de hoje. A 3ª geração de computadores, caracterizada pela utilização de circuitos integrados como elementos básicos (em vez de válvulas, como os da 1ª geração, ou transistores, como os da 2ª), surge por volta de 1965, e a 4ª, associada ao uso de circuitos de alta integração

(LSI), lá por volta de 1972. Nos dias de hoje, japoneses e americanos, principalmente, trabalham no desenvolvimento da 5ª geração de computadores (Nota A).

Muitos autores consideram a publicação do artigo de Alan Turing "Computing machinery and intelligence", em 1950, como marco do surgimento da disciplina Inteligência Artificial (IA). Foi só na segunda metade da década de 50, entretanto, que o projeto da IA começou a ser realmente implementado através da formulação de programas de computador. Uma das definições mais citadas de IA é a de Minsky: "IA é a ciência de fazer com que máquinas façam coisas que exigiriam inteligência se feitas pelo homem". Por "máquinas" aí entenda-se "computadores", e a maneira de fazer com que eles façam coisas é formular programas. A definição tem pelo menos um elemento de vagueza, na medida em que não há critérios que determinem precisamente quais as tarefas que requerem inteligência para serem realizadas pelo homem. Por exemplo, será óbvio que não é necessária inteligência para preparar folhas de pagamento? Programas de computador que têm esta finalidade não são considerados como pertencendo ao âmbito da IA. Os programas mais típicos da IA — que podem ser utilizados numa definição por paradigmas desta disciplina — são os que fazem os computadores: jogar xadrez, damas, etc.; provar teoremas em Matemática e Lógica; reconhecer padrões visuais (reconhecimento de caracteres, de cenas, etc.) e auditivos; lidar com linguagens naturais (compreensão, produção, tradução) (Nota B).

Quanto às idéias de Chomsky, o marco inicial é sem dúvida o ano de 1957, de publicação de *Syntactic structures*. Já a admissão do fracasso do behaviourismo é mais difícil de ser datada com precisão: por um lado, trata-se de um processo gradual, que ocupou considerável espaço de tempo, por outro, é problemática a própria caracterização do behaviourismo. Seja como for, o certo é que nos dias de hoje já é quase impossível contestar que o behaviourismo esteja morto. Para seu passamento contribuiu — num processo de *feedback* positivo — a formação do cognitivismo: o declínio do behaviourismo estimulou o desenvolvimento do cognitivismo, que apressou o fim do behaviourismo. Para uma interessante necrópsia do behaviourismo, veja-se *Behaviourism and the limits of scientific method*, de Brian Mackenzie. A principal *causa mortis*, como aponta Mackenzie, foi o fato de que o imenso programa de pesquisas empreendido pelos behaviouristas acabou revelando-se extremamente pobre em resultados interessantes. Muitos psicólogos continuam a utilizar o nome "behaviourismo" aplicado ao próprio trabalho; os compromissos ontológicos e metodológicos originais desta escola já foram entretanto tão diluídos que é duvidoso se este nome pode ser justificadamente aplicado a qualquer conjunto de princípios defensáveis nos dias de hoje.

Estes são os elementos principais da conjuntura que, mais ou menos na segunda metade da década de 60, levou à cristalização de princípios e estratégias que constitui o cognitivismo — e que tentaremos descrever agora.

O cognitivismo é relevante para todas as áreas do conhecimento que se relacionam com o estudo da mente — a saber, no plano científico a Psicologia, em especial a Psicologia

Cognitiva e, no interior desta, a Lingüística (Nota C); no plano filosófico, correspondentemente, a Filosofia da Mente, a Epistemologia e a Filosofia da Linguagem.

Uma maneira conveniente de esboçar a postura ontológica e metodológica que caracteriza o cognitivismo é contrastando-o com o behaviourismo e com o que se pode denominar "neuropsicologia" — ou seja, a tentativa de explicar os fenômenos mentais em termos dos sistemas nervosos que hipoteticamente constituem seu substrato. Em comum com estas duas alternativas, o cognitivismo é ontologicamente materialista; ao contrário destas, entretanto, ele não procura a redução do estudo dos fenômenos mentais seja ao estudo dos comportamentos, seja ao do sistema nervoso. As explicações que os cognitivistas tentam elaborar envolvem deliberadamente termos mentais; pode-se dizer portanto que o cognitivismo é mentalista porém não dualista. Parte da originalidade do cognitivismo reside precisamente nesta combinação. Muitos autores de orientação behaviourista — entre os quais Wittgenstein, Ryle e Skinner — assumem que o mentalismo metodológico esteja necessariamente associado ao dualismo ontológico, e disso derivam algumas de suas críticas ao mentalismo. O cognitivismo mostra que tal concepção é errônea — ainda que explicável historicamente (Nota D).

O que torna possível a combinação do mentalismo com o materialismo é a idéia funcionalista de conceber a mente como um sistema cujos elementos são caracterizados por suas funções, e não por sua constituição material. A inspiração para esta estratégia deriva claramente da natureza dos computadores, e da maneira como eles são utilizados. Virtualmente todos os computadores baseiam-se atualmente em certos princípios físicos, em especial as propriedades dos materiais semicondutores. Já existiram entretanto computadores baseados em outros princípios — por exemplo, os computadores a válvula da 1ª geração. E se não se constroem computadores baseados em princípios ainda mais diversos — tais como computadores hidráulicos, mecânicos, químicos ou biológicos — isto não se deve a razões teóricas fundamentais, mas tão-somente a razões de ordem prática. A maneira de fazer com que um computador realize uma determinada tarefa consiste em alimentá-lo com um programa. Do ponto de vista do programador é irrelevante em que princípios físicos o computador a ser utilizado se baseia, isto é, se se trata de um computador eletromagnético, mecânico, hidráulico, e assim por diante. Para ele, importa, quais operações um computador pode executar, não *como* ele as executa. Ora, as operações que um computador pode executar dependem apenas das manipulações de símbolos que suas partes realizam e, naturalmente, da maneira como elas estão associadas. Isto significa que há um ponto de vista a partir do qual é interessante ver o computador como um sistema cujos elementos são caracterizados pelas manipulações de símbolos que realizam — isto é, por suas funções. O cognitivismo sustenta que em relação à mente esta é a atitude mais fecunda.

Um dos argumentos do dualismo contra o materialismo é o que diz, em essência, o seguinte. É claramente impossível, mesmo em princípio, construir máquinas que tenham uma série de capacidades que os seres humanos possuem, tais como a capacidade de pensar, de falar e entender uma língua, de ter idéias novas, de sentir dor, etc. Segue-se daí

que nenhum arranjo de elementos materiais pode ter tais capacidades, donde se conclui que deve haver uma outra substância — mental ou espiritual; de qualquer forma distinta da matéria — da qual consiste a mente humana. Na medida em que computadores, equipados com programas de IA, têm conseguido demonstrar muitas das capacidades que anteriormente se consideravam exclusivas dos seres humanos — capacidades tais como jogar xadrez, demonstrar teoremas em Lógica e Matemática, e muitas outras —, nesta medida, o cognitivismo dispõe de uma réplica de considerável força contra o argumento dualista em pauta.

Dissemos acima que ao programador não interessa como cada elemento de um computador executa a manipulação de símbolos que lhe é própria. Computadores, entretanto, são construídos pelo homem com base em seu conhecimento de determinados princípios físicos. O construtor de computadores certamente se interessa por este "como": na verdade, para atingir seus objetivos, ele deve ser capaz de *explicar*, em termos da Física — ou seja, em termos que só se referem à matéria —, como funcionam as partes componentes de um computador. Pode-se dizer então que é possível explicar as atividades de jogar xadrez e provar teoremas, quando realizadas por um computador, em termos puramente materiais. Sendo assim, não há motivos para se excluir a possibilidade de que todas as atividades mentais dos seres humanos também possam, em princípio, receber explicações deste tipo. Embora os cognitivistas não considerem tarefa sua procurar tais explicações, eles sustentam que elas são em princípio possíveis, e é nisso, fundamentalmente, que consiste o elemento materialista do cognitivismo.

É claro que a força desta argumentação depende crucialmente dos feitos da IA, isto é, daquilo que seus pesquisadores conseguem que os computadores executem, por meio de seus programas. Este não é o lugar adequado para se fazer um balanço das realizações e perspectivas da IA; lembremos apenas que, ao lado de sucessos notáveis, tais como o nível da *performance* que os computadores atingem no xadrez, a IA conheceu também fracassos consideráveis; a tradução por computador, por exemplo, é uma tarefa que se revelou muitíssimo mais complexa e difícil do que parecia à primeira vista, e mesmo os melhores programas ainda deixam muito a desejar. Uma atitude muito comum entre os críticos da IA é a descrita por Hofstadter na seguinte passagem de *Gödel, Escher, Bach*:

"Há um 'teorema' a respeito dos progressos da IA: sendo programada alguma função mental, as pessoas logo deixam de considerá-la como um ingrediente essencial do 'verdadeiro pensamento'. O núcleo inevitável da inteligência está sempre naquilo que ainda não foi programado. Este 'teorema' foi-me sugerido em primeiro lugar por Larry Tesler, e assim eu o chamo de teorema de Tesler: IA é tudo o que ainda não foi realizado". (3, p. 601)

A proposta cognitivista já revelou suficientemente seu potencial tanto no plano científico quanto no filosófico para produzir reflexos na esfera institucional — a saber, a criação de inúmeros departamentos e centros denominados de "Ciência Cognitiva" ou de "Estudos Cognitivos" principalmente nos Estados Unidos e Reino Unido. À primeira vista, este

resultado pode parecer estranho. Em princípio, o processo de fortalecimento de uma escola em relação a escolas rivais deveria produzir uma mudança de orientação nos departamentos, ou, de maneira mais geral, nas unidades acadêmicas, para as quais as escolas são relevantes, e não a criação de novas unidades. Em outras palavras, a ascensão do cognitivismo deveria redundar não na fundação de departamentos de Ciência Cognitiva, mas numa mudança de orientação, por exemplo, dos departamentos de Psicologia, de behaviourista para cognitivista.

Um exame mais cuidadoso da questão é suficiente, entretanto, para que se dissipe a impressão de estranheza. A divisão das instituições acadêmicas em unidades é feita naturalmente em correspondência com as chamadas "áreas do conhecimento". O que um estudo da evolução histórica da divisão territorial do conhecimento revela entretanto é que esta divisão não é indiferente ao resultado das investigações empreendidas pelos pesquisadores. É impossível realizar, a partir apenas de uma classificação dos objetos de estudo, um mapeamento das áreas do conhecimento que mantenha sua pertinência independentemente dos progressos que se verifiquem em cada área. Em resumo, podemos dizer que o desenvolvimento do saber redundava frequentemente em revisões na sua repartição em áreas.

No caso do cognitivismo é natural que isto tenha acontecido, uma vez que as pesquisas levadas a cabo de acordo com seus princípios conseguiram estabelecer conexões conceituais muito fortes entre um número considerável de disciplinas preexistentes.

Entretanto, mesmo que se admita a existência de uma nova área de conhecimento, ou disciplina, ainda assim é possível questionar a conveniência da fundação de unidades acadêmicas em correspondência a ela. Sobre esta questão não tenho ainda opinião formada, particularmente no que se refere ao Brasil. Mas, no caso de uma decisão favorável, duas diretrizes me parecem recomendáveis para os novos departamentos ou centros.

Em primeiro lugar, deve-se distinguir cuidadosamente a *disciplina* da *escola*. A unidade acadêmica deve ser definida a partir da disciplina, e esta a partir do objeto de estudo. Na medida em que existirem várias estratégias de pesquisa para o mesmo objeto, todas devem merecer seu espaço dentro da unidade acadêmica. Em termos mais concretos: um departamento de Estudos Cognitivos não deve limitar-se a pesquisas de caráter cognitivista; deve ser possível, em princípio, a realização em seu interior de, por exemplo, uma investigação behaviourista sobre a aprendizagem.

A segunda diretriz refere-se ao nome das novas unidades, e consiste na recomendação de que a escolha recaia sobre "Estudos Cognitivos" e não sobre "Ciência Cognitiva". Não caberia aqui uma discussão — que para valer a pena deveria ser demasiado longa para o presente contexto — sobre que requisitos uma disciplina deveria obedecer para ser considerada científica, e sobre as implicações que se deveriam extrair de tal categorização (Nota E). Parece-me inegável contudo que nos últimos tempos pesquisadores em diversas áreas têm demonstrado demasiada preocupação com o estatuto de suas disciplinas, atribuindo a elas títulos de ciência que, mesmo de acordo com os mais liberais critérios,

elas não merecem. Os americanos especialmente têm esta propensão a inventar disciplinas que têm "ciência" no nome, mas cuja cientificidade é para lá de duvidosa. Minha sugestão, portanto, é de que os cognitivistas sejam mais circunspectos, levando em conta que afinal ser científica não é tudo o que importa para uma disciplina. O nome "Estudos Cognitivos" por outro lado parece-me inteiramente adequado.

Não há dúvida, entretanto, que esta disciplina "Estudos Cognitivos" tem vocação para ciência, e esta aspiração é inteiramente legítima. (O contraste aqui é com disciplinas que nem mesmo em princípio podem se tornar científicas; entre outras, as disciplinas cujas questões fundamentais são questões de valores.) Em conseqüência, talvez "protociência" seja o termo adequado para indicar em uma palavra o estatuto dos Estudos Cognitivos — no caso de haver necessidade disso.

### NOTAS

- A — Muitos dos livros sobre computadores e microcomputadores encontráveis nas livrarias atualmente registram os lances principais da história dos computadores. Veja-se por exemplo Burns, *The microchip*.
- B — Para um retrato da IA veja-se Boden, *Artificial Intelligence and natural man*; sobre a história de seu desenvolvimento, McCorduck, *Machines who think*.
- C — Chomsky também considera a Lingüística como parte ou ramo da Psicologia Cognitiva (ver, por exemplo, *Language and mind*, p. 1).
- D — Cf. Fodor, *Psychological explanation*, cap. 2 e *The language of thought*, introdução; Dennett, *Brainstorms*, cap. 6.
- E — Estas questões são tratadas no cap. X de minha tese *A critique of Popper's views on demarcation and induction*.

---

OLIVEIRA, M. B. de—Cognitivism and cognitive science. *Trans/Form/Ação*, São Paulo, 13: 85–93, 1990.

*ABSTRACT: The aim of the paper is to characterize a school of thought—cognitivism—and the discipline to which it gave rise. After a brief summary of the origins of cognitivism, the ontological and methodological principles which define it are described. The relationship that exists between computers and the functionalist idea of considering the mind as a system whose elements are characterized by their functions, and not by their material make-up is then presented. The paper concludes with a discussion about the nature and the name of the discipline generated by cognitivism, the suggestion being that it is a proto-science, to which the name "cognitive studies" is preferable to "cognitive science".*

*KEY-WORDS: Cognitivism; cognitive science; artificial intelligence; behaviourism; functionalism.*

---

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DENNETT, D.C. *Brainstorms*; philosophical essays on mind and psychology. Brighton, Harvester, 1979.
2. GUNDERSON, K. *Mentality and machines*. New York, Doubleday, 1971.
3. MACKENZIE, B.D. *Behaviourism and the limits of the scientific method*. London, Routledge & Kegan Paul, 1977.

### BIBLIOGRAFIA

- BODEN, M.A. *Artificial intelligence and natural man*. Revised edition. Cambridge (Mass.), MIT, 1987.
- BURNS, A. *The microchip*; appropriate or inappropriate technology. Chichester (England), Ellis Norwood, 1981.
- CHOMSKY, N. *Language and mind*. London, Harcourt Brace, 1972.
- CHOMSKY, N. *Syntactic structures*. London, Mouton, 1965.
- FODOR, J.A. *The language of thought*. Hassocks (England), Harvester, 1976.
- FODOR, J.A. *Psychological explanation*; an introduction to the philosophy of psychology. Brighton, Harvester, 1979.
- HOFSTADTER, D.R. *Gödel, Escher, Bach*; an eternal golden braid. Harmondsworth (England), Penguin, 1980.
- MCCORDUCK, P. *Machines who think*. San Francisco, W.H. Freeman, 1979.

OLIVEIRA, M. B. de *A critique of Popper's views on demarcation and induction*. London, 1981. (Tese de Doutorado)

TURING, A. – Computing machinery and intelligence. *In*: FEIBENBAUM, E. & FELDMAN, J. *Computers and thought*. New York, Mc Graw-Hill, 1963.